

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

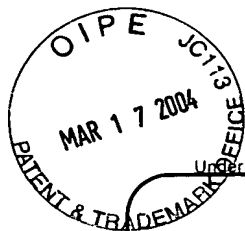
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Problem Image Mailbox.**



Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

Total Number of Pages in This Submission

Application Number	10/762,426
Filing Date	January 22, 2004
First Named Inventor	Michael Weiss, et al.
Art Unit	
Examiner Name	
Attorney Docket Number	WET 0124 PUS

ENCLOSURES (Check all that apply)

- | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form
<input type="checkbox"/> Fee Attached
<input type="checkbox"/> Amendment/Reply
<input type="checkbox"/> After Final
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53 | <input type="checkbox"/> Drawing(s)
<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers
<input type="checkbox"/> Petition
<input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application
<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation
<input type="checkbox"/> Change of Correspondence Address
<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer
<input type="checkbox"/> Request for Refund
<input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____ | <input type="checkbox"/> After Allowance communication to Group
<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Status Letter
<input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
Postcard |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Remarks

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm or Individual name	Robert P. Renke Artz & Artz, P.C.
Signature	
Date	March 15, 2004

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.

Typed or printed name	Angie Moscovitz		
Signature		Date	March 15, 2004

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

103 04 761.1

Anmeldetag:

5. Februar 2003

Anmelder/Inhaber:

W.E.T. Automotive Systems AG,
85235 Odelzhausen/DE;
HUBER + SUHNER AG, Pfäffikon/CH.

Bezeichnung:

Flexibles Heizelement

IPC:

H 05 B, B 60 H

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 29. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hintermeier



Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Heizen mit einem Heizelement (1) mit mindestens einem flexiblen Heizwiderstand (5), und mindestens zwei flexiblen Verteilerelektroden (3, 3'), welche voneinander beabstandet und den Heizwiderstand (5) zumindest teilweise zwischen sich einbettend angeordnet sind, um im Betrieb zumindest örtlich einen im wesentlichen parallel zur Schichthöhenerstreckung (9) des Heizwiderstands (5) gerichteten Stromfluß zu ermöglichen.

Es ist vorgesehen, daß der Heizwiderstand (5) und die Verteilerelektroden (3, 3') von einer Vielzahl von Ausnehmungen (22) in Richtung der Schichthöhenerstreckung (9) durchdrungen sind.

Fig. 1

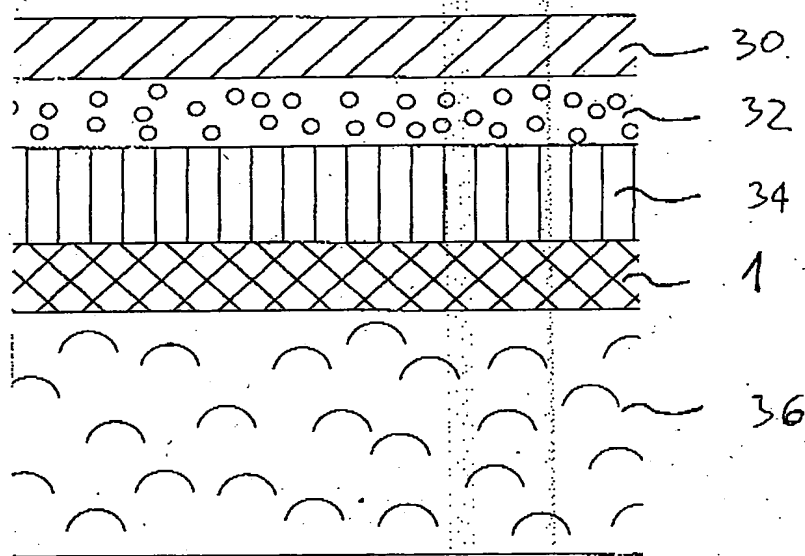


Fig. 1

W.E.T. Automotive Systems AG

T-HE-25-DE

**Flexibles Heizelement**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein flexibles Heizelement nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

5 Stand der Technik

Es sind Heizelemente bekannt (z.B. aus DE 3502838 oder US 5849137) mit zwei leitfähigen Folien, welche eine PTC-Schicht zwischen sich einbetten. Solche Heizelemente sind wenig luftdurchlässig und wenig flexibel.

10 EP 0424160 zeigt einen Sitz mit Klimatisierungseinrichtung. Er besitzt eine Luftverteilungsschicht, die aus Spiralfedern gebildet ist. Die Sitzklimatisierung basiert jedoch auf der Einspeisung abschließend klimatisierter Luft in die Luftverteilungsschicht und deren gleichmäßiger Verteilung im Sitz.

15 Aus DE 1993174 ist ein Heizelement bekannt, dessen Heizleiter aus labyrinthartig angeordneten Folienabschnitten gebildet ist. Der Strom heizt hier durch konventionelle Widerstandsheizung, während er labyrinthartig entlang der Heizelementebene fließt. Solche Heizelemente sind wenig luftdurchlässig und benötigen eine externe Temperatur-Regleinrichtung.

20

Gegenstand der Erfindung

Eine Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines alternativen Heizelementes.

Ein Heizelement nach Anspruch 1 ist mechanisch robust und luftdurchlässig.

25 Ein Heizelement nach Anspruch 2 ist materialsparend.

Ein Heizelement nach Anspruch 3 ist selbstregelnd.

Ein Heizelement nach Anspruch 4 ist elektrisch sicher kontaktierbar.

Ein Heizelement nach Anspruch 5 ermöglicht die Beheizung von Fahrzeuginneneinrichtungen.

30

Ein Heizelement nach Anspruch 6 ermöglicht den Aufbau kompakter Funktionsmodule.

- 5 Ein Heizelement nach Anspruch 7 ermöglicht eine gleichmäßige Temperierung von personenberührten Flächen trotz unterschiedlicher Auskühlungstendenzen.

Ein Heizelement nach Anspruch 8 ermöglicht die Bildung kompakter, leichter Funktionsmodule.

10

Figuren

Die nachfolgende Beschreibung behandelt Möglichkeiten zur Ausgestaltung der Erfindung. Diese Ausführungen sind nur beispielhaft zu verstehen und erfolgen unter Bezug auf:

15

Fig. 1 Querschnitt durch ein Anwendungsbeispiel für flächige Heizelemente

Fig. 2 Querschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines Heizelementes

Fig. 3 Draufsicht auf ein zweites Ausführungsbeispiel

Fig. 4 Draufsicht auf ein drittes Ausführungsbeispiel

- 20 Fig. 5 Draufsicht auf einen Kontaktierungsbereich einer vierten Ausführungsform

Fig. 6 Querschnitt durch den Kontaktierungsbereich von Fig. 5

Fig. 7 Vergrößerung des Details X in Fig. 6

Fig. 8 Aufheizkurven verschiedener PTC-Materialien

- 25 Fig. 9 Draufsicht auf die Sitzfläche eines klimatisierten Sitzes

Beschreibung der Erfindung

Fig. 1 zeigt einen typischen Anwendungsfall für ein flächiges, flexibles Heizelement 1. Dieses Heizelement 1 ist in die Polsterung eines Möbelstückes, z. B.

7

eines Sitzes integriert. Dazu ist es auf einem Polsterkern 36 angeordnet. Der Polsterkern 36 ist meistens aus Schaumstoff.

5 Das Heizelement 1 ist im vorliegenden Einbaubeispiel von einem Zwischenpolster 34, einem darüber angeordneten sog. „Schaum-Backing“ und einem Bezugsmaterial 30 bedeckt. Das Bezugsmaterial 30 ist üblicherweise aus Stoff oder Leder.

10 Ein solchermassen angeordnetes Heizelement erwärmt von einem Benutzer berührte Flächen schnell und mit geringem Energieaufwand.

15 Fig. 2 zeigt ein Heizelement 1 in vergrößertem Querschnitt. Das Heizelement 1 ist dünn-schichtig. Unter dünn-schichtig wird verstanden, daß das Objekt im Vergleich zu seinen übrigen Abmessungen eine geringe Schichtdicke in Richtung der Schichthöhenerstreckung 9 aufweist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Heizelement etwa 1 mm dick.

20 Das Heizelement 1 weist einen dünn-schichtigen elektrischen Heizwiderstand 5 auf. Dieser ist durch eine Schicht von etwa 0,5 bis 1 mm Dicke gebildet. Der Heizwiderstand 5 ist zumindest teilweise aus einem PTC-Material gebildet. Ein Material mit PTC-Effekt weist bei hohen Temperaturen einen höheren spezifischen elektrischen Widerstand auf als bei niedrigeren Temperaturen. Insbesondere kann bei Anlegen des elektrischen Heizwiderstandes 5 an eine elektrische Spannung ein bestimmter Temperaturwert nicht überschritten werden, da
25 der spezifische Widerstand des Heizwiderstands 5 zuvor gegen unendlich geht. Das PTC-Material ist beispielsweise ein mit Rußpartikeln versetztes Polymer.

30 Am flächigen Heizwiderstand 5 sind ebenfalls flächige, dünn-schichtige Verteilerelektroden 3, 3' diesen vorzugsweise im wesentlichen überdeckend angeordnet. Die Verteilerelektroden 3, 3' sind vorzugsweise auf einander gegenüberliegenden Seiten des Heizwiderstandes 5 und dabei vorzugsweise einander im wesentlichen überdeckend angeordnet. Dadurch betten sie den Heizwi-

8

derstand 5 im wesentlichen zwischen sich ein. Die Verteilerelektroden 3, 3' sind so angeordnet, daß sie im Betrieb im wesentlichen über die gesamte Fläche des Heizwiderstandes 5 einen Fluß elektrischen Stroms ermöglichen, der im wesentlichen parallel zur Schichthöhenerstreckung 9 gerichtet ist. Die Verteilerelektroden 3, 3' weisen eine Schichtdicke von etwa 10 bis 50 µm, vorzugsweise etwa 20 µm auf. Sie besitzen eine deutlich höhere spezifische Leitfähigkeit als das Material des Heizwiderstandes 5.

Vorzugsweise ist zumindest eine, vorzugsweise alle Verteilerelektroden 3, 3', aus einem elektrisch leitfähigen Textil gebildet. Besonders geeignet sind Gewirke, Gewebe, Gestricke und Vliese. Besonders geeignet sind hierfür metallische Fasern oder Kunststofffasern mit metallischer Beschichtung. Sie bilden eine große Kontaktfläche zwischen dem elektrischen Heizwiderstand 5 und den Verteilerelektroden 3, 3'.

Alternativ ist außerdem zumindest eine, vorzugsweise alle Verteilerelektroden 3, 3', aus einer metallischen oder metallisch beschichteten Folie gebildet. Zweckmäßig ist hier, daß die Folien durch eine zweckmäßige Vorbehandlung eine mikrostrukturierte, vergrößerte Oberfläche aufweisen.

Die Versorgungselektroden 3, 3' sind stoffschlüssig mit dem Heizwiderstand 5 verbunden. Dies kann z. B. durch Aufkleben, Galvanisieren, Bedampfen, Laminieren oder sonstige bekannte Verfahren bewirkt sein.

Das Heizelement 1 weist vorzugsweise mindestens eine Deckschicht 7, 7' auf, mit der mindestens eine der Verteilerelektroden 3, 3' gegenüber der Umgebung abgeschirmt ist. Vorzugsweise ist das Heizelement 1 wie dargestellt auf beiden Seiten (bezüglich der Schichthöhenerstreckung 9) durch Deckschichten 7, 7' gegen chemisch aggressive oder elektrisch leitfähige Umgebungsbestandteile geschützt. Die Deckschichten 7, 7' können dabei das Heizelement 1 vollflächig überdecken. Es kann auch vorgesehen sein, daß die Ausnehmungen 22 nicht von der Deckschicht 7 überdeckt sind.

9

Die Deckschichten 7, 7' haben eine Dicke von etwa 40 µm. Sie sind beispielsweise aus Polyethylen oder Polypropylen gebildet. Zweckmäßig sind hochreißfeste Materialien. Insbesondere kann die Wahl vorgereckter, insbesondere doppelt vorgereckter Folien zweckmäßig sein.

Alle Schichten, insbesondere die Verteilerelektroden 3, 3' und der elektrische Heizwiderstand 5 können die gleichen oder aber verschiedene Farben aufweisen. Eine verschiedenartige Farbgebung ermöglicht eine gute optische Erkennung der elektrischen Kontaktflächen. Eine gleichartige Farbgebung läßt das Hezelement als homogenes Gebilde erscheinen.

Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel des Hezelementes 1 in Draufsicht. Das Hezelement 1 ist mit einer Vielzahl von Ausnehmungen 22 versehen. Diese Ausnehmungen 22 durchdringen zumindest den Heizwiderstand 5 und die Versorgungselektroden 3, 3'. Die Durchdringungsrichtung entspricht dabei im wesentlichen der Schichthöhenerstreckung 9. Durch die Vielzahl der Ausnehmungen 22 ist zwischen diesen eine Vielzahl von Stegen 20 gebildet. Die Stege 20 sind so miteinander verbunden, daß das Hezelement 1 eine netzartige Struktur erhält.

Die Ausnehmungen 22 sind vorzugsweise so eingebracht, daß im wesentlichen das gesamte Material der durchdrungenen Schichten 3, 3', 5 in Form der Stege 20 am Hezelement 1 verbleibt.

Das Hezelement 1 hat weiterhin eine Kontaktierungseinrichtung 10. Diese weist mindestens zwei, vorzugsweise eine Vielzahl von in etwa parallel zueinander verlaufenden Verteilungsleitern 14 auf. Die Verteilungsleiter 14 besitzen eine deutlich höhere spezifische elektrische Leitfähigkeit als die Widerstandsschicht 5 und vorzugsweise auch als die Verteilerelektroden 3, 3'. Sie sind z. B. aus Carbon- und/oder Stahlfasern gebildet. Sie sind vorzugsweise bei Herstellung des Verbunds aus Verteilerelektroden 3, 3' und Heizwiderstand 5 co-

10

extrudiert. Dadurch ist zwischen den Verteilungsleitern 14 und den Verteilerelektroden 3, 3' eine vergrößerte Kontaktfläche gebildet.

- Die Verteilungsleiter 14, 14' überstreichen zumindest einen Teil des Heizelementes 1, vorzugsweise im wesentlichen das gesamte Heizelement 1, in mindestens einer Erstreckungsrichtung der Heizelemente-Ebene. Sie sind dabei linear oder an einer Vielzahl von Punkten elektrisch leitfähig mit dem Heizelement 1, insbesondere mit einer der Verteilerelektroden 3, 3' verbunden.
- 10 Vorzugsweise sind die Verteilungsleiter 14, 14' in etwa gleichmäßigen Abständen zueinander angeordnet. Zwei benachbarte Verteilungsleiter 14, 14' sind dabei jeweils auf verschiedenen Seiten des Heizelementes 1 (bezüglich der Schichthöhenerstreckung 9) angeordnet, um voneinander verschiedene Verteilerelektroden 3, 3' zu kontaktieren. Die Verteilungsleiter 14, 14' sind zweckmäßigerweise bereits am Heizelement 1 angebracht, bevor die Ausnehmungen 20 eingebracht und das Heizelement 1 gereckt wird. Die Verteilungsleiter 14, 14' sind zweckmäßigerweise zumindest größtenteils ebenfalls von den Deckschichten 7, 7' bedeckt.
- 15
- 20 Zur Herstellung des vorliegenden Heizelementes 1 werden zunächst zwei Verteilerelektroden 3, 3' mit dem elektrischen Heizwiderstand 5 zu einem flächigen Verbundmaterial verbunden. In dieses Verbundmaterial werden dann Ausnehmungen 22 gestanzt. Diese sind vorzugsweise linienförmige Schlitzte.
- 25 Nach Einbringen der Ausnehmungen 22 wird das Heizelement 1 gereckt. Das Recken erfolgt vorzugsweise senkrecht zur Längsorientierung der Ausnehmungen 22. Dadurch weiten sich die zunächst linearen Ausnehmungen 22 zu wellenförmigen Öffnungen auf. Erfolgt eine entsprechend große Deformation, so ist die Formveränderung dauerhaft. Das Heizelement weist außerdem nach dem Recken eine gerichtete Gefügestruktur auf.
- 30 Das Recken erfolgt in mindestens einer Richtung senkrecht zur Schichthöhenerstreckung 9. Eine Reckung in zwei Richtungen ist ebenfalls denkbar. Dies

M

kann z. B. zur Erzeugung verschiedenartiger Zonen mit unterschiedlicher Heizleistung durch unterschiedliche Maschengröße des Gitternetzes zweckmäßig sein.

5 Die Ausnehmungen 22 sind vorzugsweise so geschlänzt, daß die dazwischen verbleibenden Stege 20 im Ausgangszustand eine Breite von vorzugsweise ca. 1 – 2 mm, im späteren gereckten Zustand vorzugsweise ca. 0,2 – 2 mm, aufweisen.

10 Die Breite der Stege kann auch größer sein. Allerdings ist dann beim Recken mit einer Aufrichtung der Stege 22 in Richtung der Schichthöhenerstreckung 9 zu rechnen.

15 Die Ausnehmungen 22 sind vorzugsweise in etwa gleich lang. Im nicht gereckten Zustand sind sie etwa 1 – 3 cm, vorzugsweise 2 cm lang. Die zueinander benachbarten Ausnehmungen 22 sind in nicht gerecktem Zustand etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ ihrer Länge, vorzugsweise um etwa ihre halbe Länge zueinander versetzt. Die Versetzung erfolgt längs der Längsachse der Ausnehmungen bzw. senkrecht zur Reckrichtung und parallel zur Ebene des Heizelementes.

20 Es kann auch vorgesehen sein, daß die Ausnehmungen 22 oder ihre Abstände zueinander in einem Heizelement verschieden sind. Dadurch lassen sich Zonen unterschiedlicher Heizdichte erstellen.

25 Das Heizelement 1 ist im gereckten Zustand in etwa 2- bis 20-mal, vorzugsweise 5- bis 15-mal, vorzugsweise etwa 10-mal länger als im nichtgereckten Zustand.

Das Heizelement weist im ungereckten Zustand eine Dicke von etwa 1 mm auf.

30 Diese Dicke verändert sich nur geringfügig beim Recken.

12

Fig. 4 zeigt ein Hezelement, das im wesentlichen dem von Fig. 3 entspricht. Es weist jedoch Versorgungsleiter 14 auf, die ebenfalls mit Ausnehmungen 22 versehen sind. Dadurch überstreicht ein Versorgungsleiter 14 jeweils mehrere, nebeneinander angeordnete Stege 20. Dies gewährleistet einen sicheren
5 Stromeintrag auch bei Bruch eines einzelnen Steges 20.

Fig. 5 und 6 zeigen ein Hezelement mit alternativen Kontaktierungseinrichtungen 10, 10'. Bei diesem Hezelement 1 ist nur der Randbereich elektrisch kontaktiert. Hierzu sind die einer Verteilerelektrode 3, 3' zugeordneten Verteilungsleiter 14, 14' jeweils mit einem Verbindungsbereich 11, 11' verbunden, um eine
10 kammartige Struktur zu bilden. Der Verbindungsbereich 11 der Verteilerelektrode 3 ist dabei den Verbindungsbereich 11' der Verteilerelektrode 3' überdeckend angeordnet. Zur Isolation der beiden Verbindungsbereiche 11, 11' ist ein flächiges Isolationselement 12 dazwischen angeordnet. Die Versorgungsleiter 14, 14' kontaktieren die von ihnen überstrichenen Stege 20 punktuell. Die
15 der Verteilerelektrode 3 zugeordneten Verteilungsleiter 14 sind wie im vorigen Ausführungsbeispiel versetzt zu den Kontaktierungsleitern 14' der Verteilerelektrode 3' angeordnet. Die Kontaktpole der Kontaktierungseinrichtung 10, 10' sind ebenfalls einander nicht überdeckend angeordnet, um die Kontaktierung zu
20 vereinfachen.

Der aus dem der Heizwiderstand 5 und den Verteilerelektroden 3 gebildete Steg 20 ist dabei zwischen den Verteilungsleitern 14, 14' eingeklemmt und so kontaktiert.

25 Im Betrieb wird an die Kontaktierungseinrichtungen 10, 10' eine elektrische Spannung angelegt. Diese Spannung wird über die Verteilungsleiter 14, 14' gleichmäßig auf die Verteilerelektroden 3, 3' weitergeleitet. Die anliegende Spannung bewirkt einen Stromfluß durch den Heizwiderstand 5. Dieser Stromfluß ist abhängig vom Widerstand des Heizwiderstandes. Der lokale Stromfluß
30 ist damit abhängig von der lokal vorliegenden Temperatur. Es fließt also dort viel Strom und wird dort viel geheizt, wo niedrige Temperaturen sind. Es fließt

13

also dort wenig Strom und wird dort wenig geheizt, wo hohe Temperaturen sind.

Fig. 8 zeigt den Zusammenhang von elektrischem Widerstand und Temperatur in Form von Aufheizkurven 24, 24', 24'' für verschiedenen PTC-Materialien für den Heizwiderstand 5.

Allen Aufheizkurven 24 bis 24'' ist gemeinsam, daß sie bei tieferen Temperaturen einen etwa gleichbleibenden elektrischen Widerstand aufweisen. Bei zunehmender Temperatur steigt der elektrische Widerstand an. Bei Annäherung an einen materialspezifischen Temperaturwert geht der spezifische elektrische Widerstand gegen unendlich. Vorzugsweise wird für den Heizwiderstand 5 ein Material gewählt, das bei Temperaturwerten zwischen 40 und 60 °C bereits eine relevante Widerstandserhöhung zeigt. Der maximal erreichbare Temperaturwert wird je nach Anwendungsfall vorzugsweise zwischen 60 und 90 °C, vorzugsweise zwischen 70 und 80 °C eingestellt.

Fig. 9 zeigt die Draufsicht auf eine Sitzfläche eines Sitzes 40. Diese Sitzfläche ist vollflächig mit einem (nicht sichtbaren) Heizelement belegt. Der Aufbau des Sitzes kann beispielsweise dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel entsprechen.

Die Sitzfläche weist zwei Bereiche 42, 44 auf. Der Bereich 42 ist von Luft durchströmbar. Hier wird durch einen Ventilator 46 im Sitz Luft durch die Sitzoberfläche transportiert, z. B. durch Saugen oder Blasen. In dem nicht ventilierten Bereich 44, der an den Rändern des ventilierten Bereiches 42 angeordnet ist, wird die Oberfläche des Sitzes nur beheizt, nicht jedoch von Luft durchströmt.

In der Sitzfläche des Sitzes 40 gibt es zwischen ventiliertem und nicht ventiliertem Bereich einerseits und durch inhomogene Luftströmungen im ventilierten Bereich 42 andererseits eine sehr ungleichmäßige Auskühlung des integrierten

15

Heizelementes. Ein erfindungsgemäßes Heizelement kann seine Temperatur örtlich angepaßt und selbständig nachregeln. Es fließt dabei an den stärker ausgekühlten Stellen vermehrt Strom parallel zur Schichthöhenerstreckung 9 durch das Heizelement.

5

15

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Heizen mit einem Heizelement (1) mit mindestens einem flexiblen Heizwiderstand (5), und mindestens zwei flexiblen Verteilerelektroden (3, 3'), welche voneinander beabstandet und den Heizwiderstand (5) zumindest teilweise zwischen sich einbettend angeordnet sind, um im Betrieb zumindest örtlich einen im wesentlichen parallel zur Schichthöhenerstreckung (9) des Heizwiderstands (5) gerichteten Stromfluß zu ermöglichen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Heizwiderstand (5) und die Verteilerelektroden (3, 3') von einer Vielzahl von Ausnehmungen (22) in Richtung der Schichthöhenerstreckung (9) durchdrungen sind.
2. Heizelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch die Vielzahl von Ausnehmungen (22) eine Vielzahl von Stegen (20) gebildet ist, daß die Stege (20) und die Ausnehmungen (22) der durchdrungenen Schichten (3, 3', 5) jeweils deckungsgleich übereinander angeordnet sind, daß der aus den durchdrungenen Schichten (3, 3', 5) gebildete Verbund zumindest teilweise eine netzartige Struktur bildet, und / oder daß die Stege (22) der betroffenen Schichten (3, 3', 5) in mindestens eine Richtung senkrecht zur Schichthöhenerstreckung (9) gereckt sind.
3. Heizelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Heizwiderstand (5) ein Material mit PTC-Effekt aufweist, das die Temperatur begrenzt vorzugsweise auf den Bereich von 35 bis 90 °C, vorzugsweise 60 bis 90 °C, vorzugsweise 70 bis 80 °C.
4. Heizelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Heizelement (1) eine Kontaktierungseinrichtung (10, 10') aufweist, mit mindestens zwei Verteilungsleitern (14, 14'), welche in etwa parallel und/oder in etwa gleichbleibenden mittleren Abständen das Heizelement zumindest teilweise überstreichend am Heizelement (1) angeordnet sind, und bei welchen vorzugsweise benachbarte Ver-

16

teilungsleiter (14, 14') auf voneinander verschiedenen Seiten des Heizelementes (1) (bezüglich der Schichthöhenerstreckung (9)) angeordnet sind.

5. Heizelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß es in einem Fahrzeugsitz, einem Lenkrad oder sonstiger Innenausstattung eines Fahrzeuges insbesondere nahe von benutzerberührten Oberflächen angeordnet ist.
6. Heizelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß es in einen Kunststoff, insbesondere einen Polsterschaum eingearbeitet, insbesondere eingeschäumt oder eingegossen ist.
7. Heizelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß es im Betrieb zumindest teilweise von einem - insbesondere ungleichmäßigen - Luftstrom einer Klimatisierungseinrichtung (46) durchströmt ist.
8. Heizelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß es auf eine luftdurchlässige Abstandsschicht, insbesondere aus Gewirke oder Spiralfedern, aufgebracht ist, insbesondere aufkaschiert ist.

17

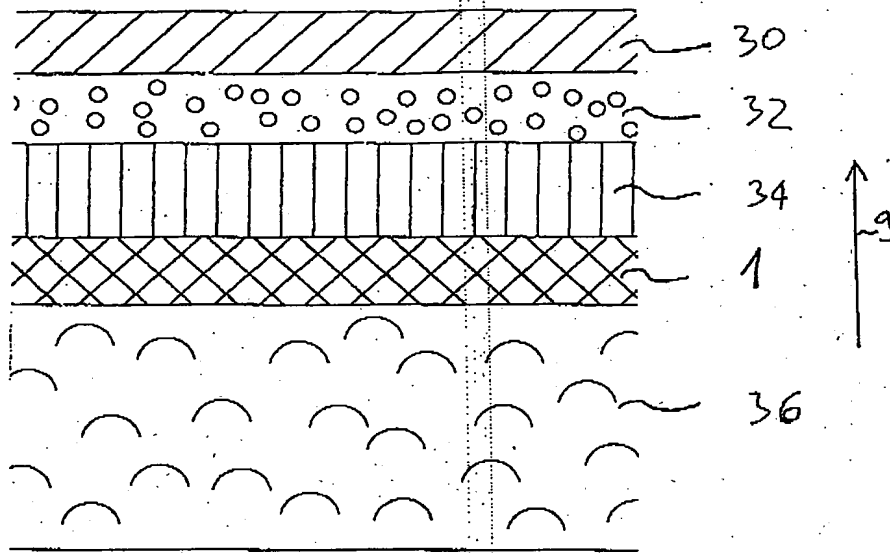


Fig. 1

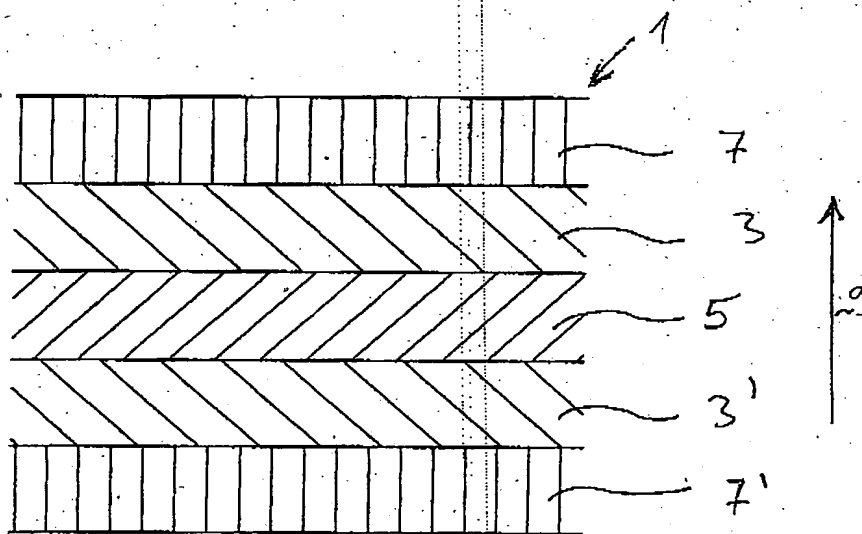


Fig. 2

78

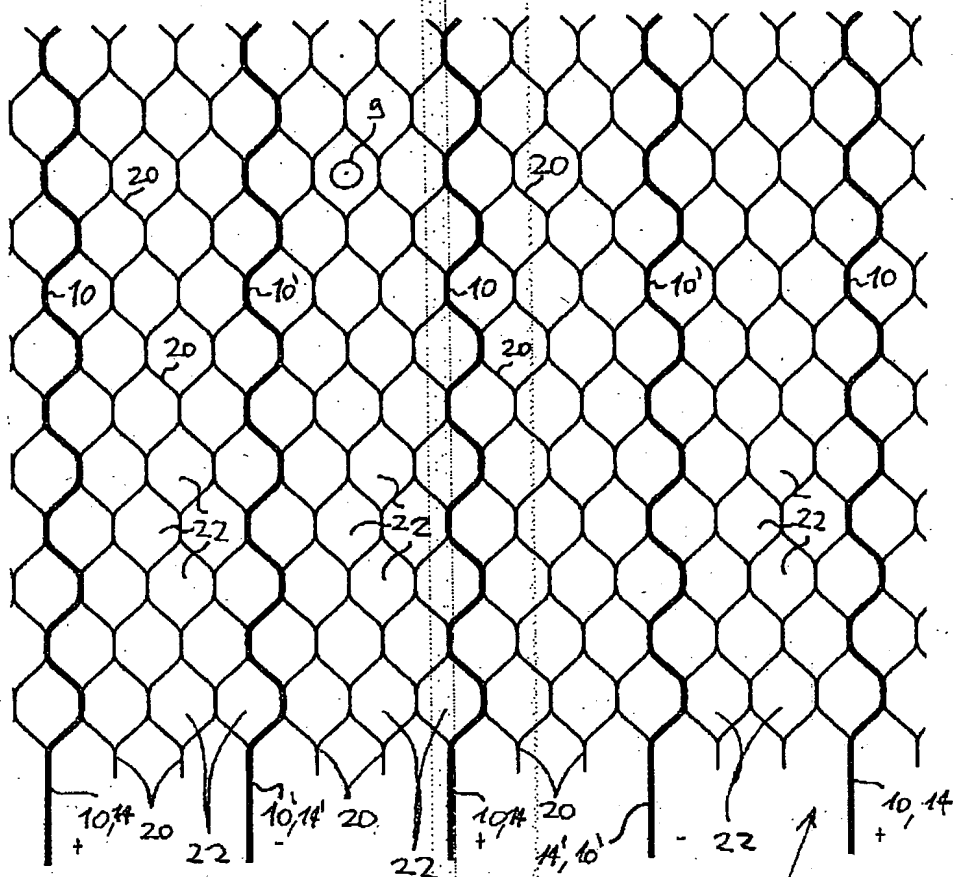


Fig. 3

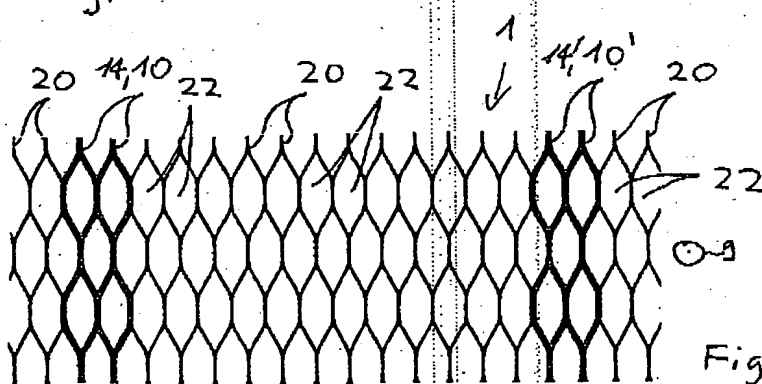
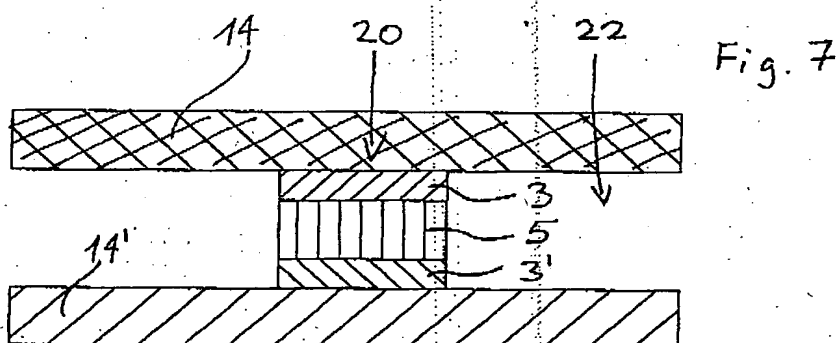
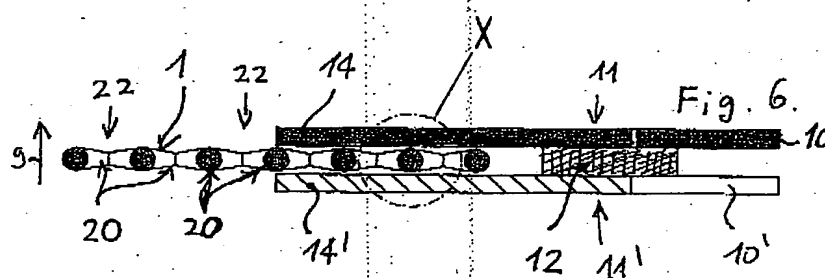
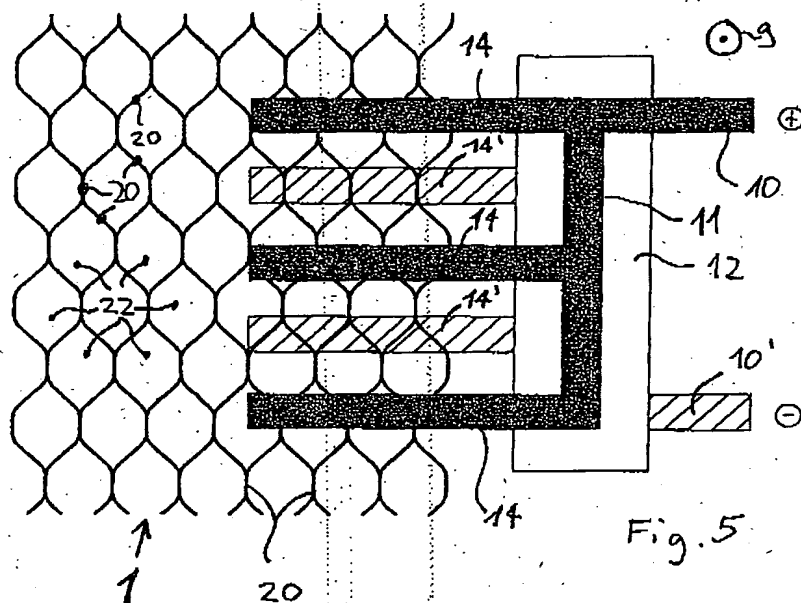


Fig. 4

19



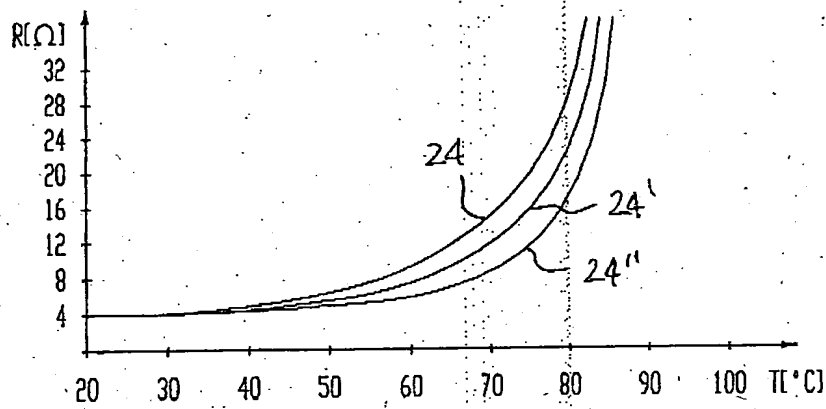


Fig. 8

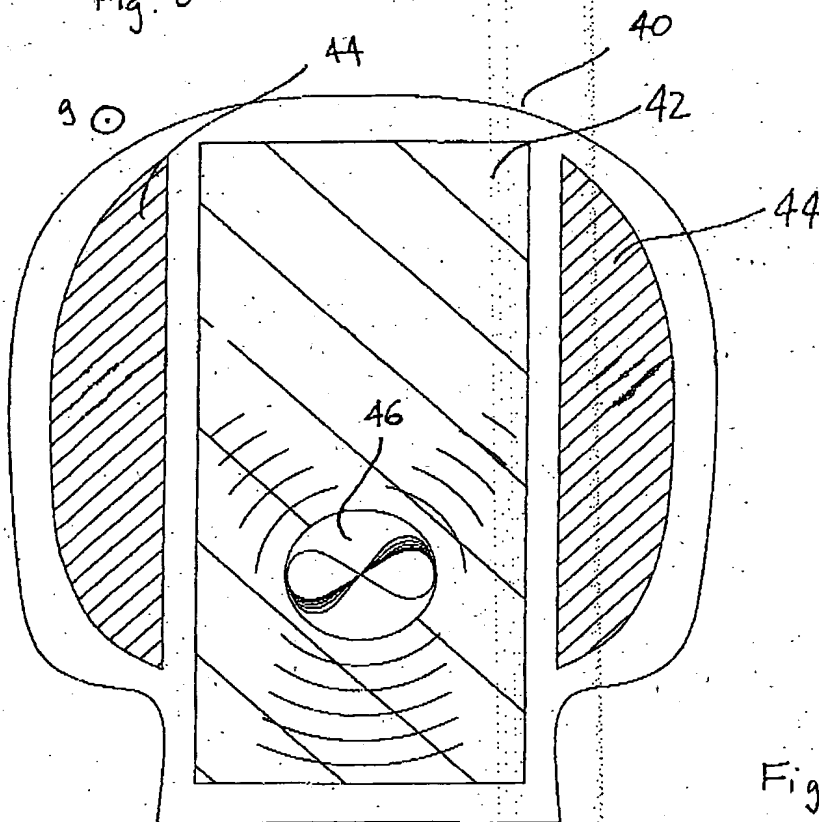


Fig. 9